

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-135215

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

A61B 6/03
A61B 1/00

(21)Application number : 10-310760

(71)Applicant : GE YOKOGAWA MEDICAL SYSTEMS LTD

(22)Date of filing : 30.10.1998

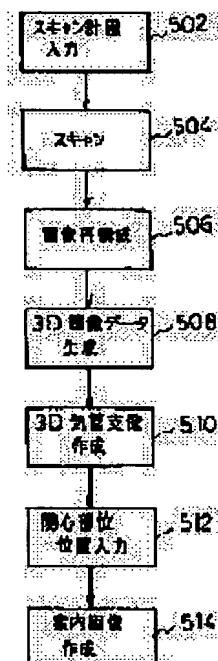
(72)Inventor : AWAI KAZUO
ITO KATSUAKI
SATOU NATSUKO

(54) CONDUIT GUIDING METHOD AND DEVICE THEREOF AND RADIATION TOMOGRAPHIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an endoscope easily reach an object portion by preparing a three-dimensional image of a conduit based on image data of a three-dimensional area of a subject, determining a path up to an object point along the conduit, preparing a virtual endoscope image of the conduit along the path based on image data and displaying the image.

SOLUTION: Based on a plurality of tomographic images, three-dimensional (3D) image data of the lungs is created (S508) and three-dimensional images (3D bronchi images) of bronchi are prepared from the 3D image data (S510). Next, a location input of a portion of interest is performed by a diagnosing person (S512). Based on this location input of the portion of interest, a guide image is prepared by a central processing unit 60 (S514). Further, a plurality of viewpoints are set at proper intervals on a retrieved path, each image is prepared based on a visual line that the inside of the bronchi is viewed from the viewpoints in an end direction and virtual endoscope images at each location are obtained. As a result, the endoscope can be made to reach the portion of interest without getting lost, always recognizing the location of a tip of the endoscope.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開2000-135215

(P2000-135215A)

(43)公開日 平成12年5月16日(2000.5.16)

(51) IntCl.⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

A 6 1 B 6/03
1/00

3 6 0
3 0 0

A 6 1 B 6/03
1/00

360G 4C061
300A 4C093

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-310760

(22) 出願日

平成10年10月30日(1998. 10. 30)

(71)出願人 000121936

ジーイー横河メディカルシステム株式会社
東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127

(72)発明者 栗井 和夫

大阪府泉佐野市笠松 1 - 8 - 17 - 304

(72) 発明者 伊藤 勝陽

広島県広島市南区仁保 2-6-14

(72)発明者 佐藤 夏子

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

(74) 代理人 100085187

弁理士 井島 藤治 (外1名)

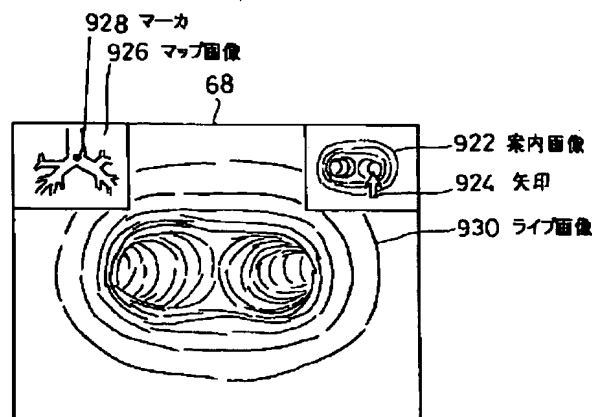
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 管路案内方法および装置並びに放射線断層撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡を目的部位に到達させることを容易にする管路案内方法および装置、並びに、そのような管路案内装置を備えた放射線断層撮影装置を実現する。

【解決手段】 被検体の３次元領域の画像データから体内の管路の３次元像を作成し、３次元像上で管路に沿って目的点までの経路を求め、その経路に沿った管路の仮想的な内視像を３次元画像データから作成し、それを内視鏡挿入の案内画像９２２として表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体の3次元領域の画像データに基づいて前記被検体内の管路の3次元像を作成し、前記3次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求め、前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視像を前記画像データに基づいて作成し、前記仮想的な内視像を表示する、ことを特徴とする管路案内方法。

【請求項2】 前記仮想的な内視像を前記経路上の位置とともに表示する、ことを特徴とする請求項1に記載の管路案内方法。

【請求項3】 被検体の3次元領域の画像データに基づいて前記被検体内の管路の3次元像を作成する3次元像作成手段と、

前記3次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求める経路算出手段と、

前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視像を前記画像データに基づいて作成する内視像作成手段と、

前記仮想的な内視像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする管路案内装置。

【請求項4】 放射線照射手段と、被検体が挿入される空間を挟んで前記放射線照射手段に対向する放射線検出手段と、

前記放射線検出手段で検出した複数ビューの放射線検出信号に基づいて断層像を生成する断層像生成手段と、を有する放射線断層撮影装置であって、

前記被検体の3次元領域についての複数の断層像から前記被検体内の管路の3次元像を作成する3次元像作成手段と、

前記3次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求める経路算出手段と、

前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視像を前記画像データに基づいて作成する内視像作成手段と、

前記仮想的な内視像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする放射線断層撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、管路案内方法および装置並びに放射線断層撮影装置に関し、特に、例えば気管支等のような体内の管路への内視鏡挿入を支援する管路案内方法および装置、並びに、そのような管路案内装置を備えた放射線断層撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】放射線断層撮影装置の一例として、例えば、X線CT(computed tomography)装置がある。X線CT装置においては、放射線としてはX線が利用される。X線発生にはX線管が使用される。

【0003】X線管を含むX線照射装置は、撮影範囲を

包含する幅を持ちそれに垂直な方向に厚みを持つX線ビーム(beam)を照射する。X線ビームの厚みはコリメータ(collimator)のX線通過開口(アパーチャ:aperture)の開度を調節することにより変更できるようになっており、これによって撮影のスライス(slice)厚が調節される。

【0004】X線検出装置は、X線ビームの幅の方向に多数(例えば1000個程度)のX線検出素子をアレイ(array)状に配列した多チャンネル(channel)のX線検出器を有し、それによってX線を検出するようになっている。

【0005】X線照射・検出装置を被検体の周りで回転(スキャン:scan)させて、被検体の周囲の複数のビュー(view)方向でそれぞれX線による被検体の投影像(プロジェクション:projection)を求め、それらプロジェクションに基づいて断層像が生成(再構成)される。

【0006】X線照射・検出装置を連続的に回転させつつ被検体を体軸方向に連続送りすることにより、被検体の3次元領域について螺旋状の連続スキャン(ヘリカルスキャン:helical scan)を行い、3次元領域の連続するスライスの断層像から、3次元画像を作成することが行われる。

【0007】そのような3次元画像の1つに、肺の気管支の3次元像がある。気管支の3次元像は、例えば肺癌等が疑われる異常部の位置を3次的に把握するのに利用される。そして、異常部を生検によって確認するために、気管支内視鏡を挿入して先端部の生検針で組織のサンプル(sample)を採取することが行われる。

30 【0008】

【発明が解決しようとする課題】気管支のように多段階の分支を有する体内の管路では、異常部の所在が分支の末端に近いとき、内視鏡の先端を短時間で正しく目的部位に到達させることが困難になるという問題があった。また、目的部位に到達するのに試行錯誤等によって時間がかかると、生検の能率が低下するとともに被検者に大きな負担をかけるという問題があった。

【0009】本発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、内視鏡を目的部位に到達させることを容易にする管路案内方法および装置、並びに、そのような管路案内装置を備えた放射線断層撮影装置を実現することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】(1)上記の課題を解決する第1の発明は、被検体の3次元領域の画像データに基づいて前記被検体内の管路の3次元像を作成し、前記3次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求め、前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視像を前記画像データに基づいて作成し、前記仮想的な内視像を表示する、ことを特徴とする管路案内方法である。

50

【0011】(2) 上記の課題を解決する第2の発明は、前記仮想的な内視像を前記経路上の位置とともに表示する、ことを特徴とする請求項1に記載の管路案内方法である。

【0012】(3) 上記の課題を解決する第3の発明は、被検体の3次元領域の画像データに基づいて前記被検体内の管路の3次元像を作成する3次元像作成手段と、前記3次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求める経路算出手段と、前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視像を前記画像データに基づいて作成する内視像作成手段と、前記仮想的な内視像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする管路案内装置である。

【0013】(4) 上記の課題を解決する第4の発明は、放射線照射手段と、被検体が挿入される空間を挟んで前記放射線照射手段に対向する放射線検出手段と、前記放射線検出手段で検出した複数ビューの放射線検出信号に基づいて断層像を生成する断層像生成手段と、を有する放射線断層撮影装置であって、前記被検体の3次元領域についての複数の断層像から前記被検体内の管路の3次元像を作成する3次元像作成手段と、前記3次元像上で前記管路に沿って目的点までの経路を求める経路算出手段と、前記経路に沿った前記管路の仮想的な内視像を前記画像データに基づいて作成する内視像作成手段と、前記仮想的な内視像を表示する表示手段と、を具備することを特徴とする放射線断層撮影装置である。

【0014】第1の発明乃至第3の発明のうちのいずれか1つにおいて、前記仮想的な内視像上の経路の分岐点において進路を示すことが、目標到達を一層容易にする点で好ましい。

【0015】また、第1の発明乃至第4の発明のうちのいずれか1つにおいて、前記仮想的な内視像を内視鏡の進行を模擬した動画で表示することが、目標到達を一層容易にする点で好ましい。

【0016】また、第1の発明乃至第4の発明のうちのいずれか1つにおいて、前記仮想的な内視像は、内視鏡を通じて撮影したライブ画像と並べて表示することが、目標到達を一層容易にする点で好ましい。

【0017】(作用) 本発明では、目的点までの管内の経路を仮想的な内視像によって表示し、内視鏡挿入のナビゲーション(navigation)を行う。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、本発明は実施の形態に限定されるものではない。図1にX線CT装置のブロック(block)図を示す。本装置は、本発明の放射線断層撮影装置の実施の形態の一例である。本装置の構成によって、本発明の装置に関する実施の形態の一例が示される。本装置の動作によって、本発明の方法に関する実施の形態の一例が示される。

【0019】図1に示すように、本装置は、走査ガントリ(gantry)2と、撮影テーブル(table)4と、操作コンソール(console)6を備えている。走査ガントリ2は、放射線源としてのX線管20を有する。X線管20から放射された図示しないX線は、コリメータ22により例えば扇状のX線ビームすなわちファンビーム(fan beam)となるように成形され、検出器アレイ24に照射されるようになっている。検出器アレイ24は、後述するように、扇状のX線ビームの幅の方向にアレイ状に配列された複数のX線検出素子を有する。

【0020】X線管20およびコリメータ22は、本発明における放射線照射手段の実施の形態の一例である。検出器アレイ24は、本発明における放射線検出手段の実施の形態の一例である。X線管20、コリメータ22および検出器アレイ24は、X線照射・検出装置を構成する。X線照射・検出装置については、後にあらためて説明する。

【0021】検出器アレイ24にはデータ収集部26が接続されている。データ収集部26は検出器アレイ24の個々のX線検出素子の検出データを収集するようになっている。

【0022】X線管20からのX線の照射は、X線コントローラ(controller)28によって制御されるようになっている。なお、X線管20とX線コントローラ28との接続関係については図示を省略する。コリメータ22は、コリメータコントローラ30によって制御されるようになっている。なお、コリメータ22とコリメータコントローラ30との接続関係については図示を省略する。

【0023】以上のX線管20乃至コリメータコントローラ30が、走査ガントリ2の回転部32に搭載されている。回転部32の回転は、回転コントローラ34によって制御されるようになっている。なお、回転部32と回転コントローラ34との接続関係については図示を省略する。

【0024】撮影テーブル4は、図示しない被検体を走査ガントリ2のX線照射空間に搬入および搬出するようになっている。被検体とX線照射空間との関係については後にあらためて説明する。

【0025】操作コンソール6は、中央処理装置60を有している。中央処理装置60は、例えばコンピュータ(computer)等によって構成される。中央処理装置60は、本発明における断層像生成手段の実施の形態の一例である。また、本発明における3次元像作成手段の実施の形態の一例である。また、本発明における経路算出手段の実施の形態の一例である。また、本発明における内視像作成手段の実施の形態の一例である。

【0026】中央処理装置60には制御インタフェース(interface)62が接続されている。制御イ

インタフェース62には、走査ガントリ2と撮影テーブル4が接続されている。

【0027】中央処理装置60は制御インタフェース62を通じて走査ガントリ2および撮影テーブル4を制御するようになっている。走査ガントリ2内のデータ収集部26、X線コントローラ28、コリメータコントローラ30および回転コントローラ34が制御インタフェース62を通じて制御される。なお、それら各部と制御インタフェース62との個別の接続については図示を省略する。

【0028】中央処理装置60には、また、データ収集バッファ64が接続されている。データ収集バッファ64には、走査ガントリ2のデータ収集部26が接続されている。データ収集部26で収集されたデータがデータ収集バッファ64に入力される。データ収集バッファ64は、入力データを一時的に記憶する。

【0029】中央処理装置60は、データ収集バッファ64を通じて収集した複数ビューのプロジェクションに基づいて画像再構成を行う。プロジェクションは、本発明における放射線検出信号の実施の形態の一例である。画像再構成には、例えばフィルタード・バックプロジェクション(filtered back projection)法等が用いられる。中央処理装置60には、また、記憶装置66が接続されている。記憶装置66は、各種のデータや画像およびプログラム(program)等を記憶する。

【0030】中央処理装置60には、また、表示装置68と操作装置70がそれぞれ接続されている。表示装置68は、本発明における表示手段の実施の形態の一例である。表示装置68は、中央処理装置60から出力される画像やその他の情報を表示するようになっている。操作装置70は、操作者によって操作され、各種の指令や情報等を中央処理装置60に入力するようになっている。中央処理装置60、表示装置68および操作装置70からなる部分は、本発明における管路案内装置の実施の形態の一例である。

【0031】図2に、検出器アレイ24の模式的構成を示す。検出器アレイ24は、多数のX線検出素子24

(i)を配列した、多チャンネルのX線検出器となっている。多数のX線検出素子24(i)は、全体として、円筒凹面状に湾曲したX線入射面を形成する。iはチャンネル番号であり例えば $i=1\sim1000$ である。

【0032】X線検出素子24(i)は、例えばシンチレータ(scintillator)とフォトダイオード(photo diode)の組み合わせによって構成される。なお、これに限るものではなく、例えばカドミウム・テルル(CdTe)等を利用した半導体X線検出素子、あるいは、キセノン(Xe)ガスを利用した電離箱型のX線検出素子であって良い。

【0033】図3に、X線照射・検出装置におけるX線

管20とコリメータ22と検出器アレイ24の相互関係を示す。なお、図3の(a)は正面から見た状態を示す図、(b)は側面から見た状態を示す図である。同図に示すように、X線管20から放射されたX線は、コリメータ22により扇状のX線ビーム40となるように成形され、検出器アレイ24に照射されるようになっている。

【0034】図3の(a)では、扇状のX線ビーム40の広がりすなわちX線ビーム40の幅を示す。X線ビーム40の幅方向は、検出器アレイ24におけるチャンネルの配列方向に一致する。(b)ではX線ビーム40の厚みを示す。

【0035】このようなX線ビーム40の扇面に体軸を交差させて、例えば図4に示すように、撮影テーブル4に載置された被検体8がX線照射空間に搬入される。X線ビーム40によってスライスされた被検体8の像が検出器アレイ24に投影され、検出器アレイ24を通じて被検体8のプロジェクションが獲得される。被検体8に照射するX線ビーム40の厚み t は、コリメータ22のアーチャーの開度調節により設定される。

【0036】本装置の動作を説明する。図5に、本装置の動作のフロー(flow)図を示す。同図に示すように、ステップ(step)502で、操作者が操作装置70を通じてスキャン計画を入力する。スキャン計画には、X線照射条件、スライス厚、スキャン開始位置、スキャン終了位置、撮影テーブル送り速度等が含まれる。入力されたスキャン計画に基づき、本装置は中央処理装置60による制御の下で撮影を遂行する。

【0037】ステップ504でスキャンが行われる。これにより、X線照射・検出装置を図4の紙面に垂直な面内で連続的に回転させながら撮影テーブル4を被検体8の体軸方向(z方向)に連続送りしてヘリカルスキャンを行い、例えば肺野全体を含む3次元領域をスキャンする。

【0038】なお、3次元領域のスキャンは、ヘリカルスキャンに限るものではなく、例えば、X線照射・検出装置の1回転ごとに撮影テーブル4をスライス厚 t に相当する距離ずつステップ送りすること等により行うようにしても良い。

【0039】このようなヘリカルスキャンによって得られたプロジェクションに基づいて、中央処理装置60はステップ506で画像再構成を行う。これにより、3次元領域内でz方向に並んだ複数の断層像が生成される。

【0040】次に、ステップ508で、複数の断層像に基づき肺野の3次元(3D)画像データを生成する。肺野の3D画像データは、複数の断層像の隣り合うもの同士の間で両側の断層像から求めた画像データを補間すること等によって生成される。

【0041】次に、ステップ510で、そのような3D画像データから気管支の3次元像(3D気管支像)を作

成する。3D気管支像の作成は、適宜の閾値を画像データに適用して気管支の表面像を求めること等により行われる。これによって、例えば図6に示すような3D気管支像が得られ、表示装置68に表示されて診断に供される。

【0042】次に、ステップ512で、診断者により関心部位の位置入力が行われる。関心部位の位置入力は、表示画像上の関心部位682を、操作装置70のポインティングデバイス(pointing device)等で指摘することにより行われる。

【0043】なお、図6では関心部位が1箇所の場合を示したが、関心部位が複数箇所ある場合はそれぞれについて指摘を行う。以下、関心部位が1箇所の例で説明するが、複数ある場合も同じと考えて良い。

【0044】このような関心部位の位置入力に基づいて、ステップ514で、中央処理装置60が案内画像を作成する。案内画像の作成に当たり、中央処理装置60は、まず、気管の上端(咽喉部)から関心部位682に至る経路を探索する。気管の内側は空気であるからCT値がきわめて小さく、また気管支には閉ループ(loop)がないため、適宜の閾値を用いることにより経路は容易に探索できる。

【0045】すなわち、例えば、関心部位682を出発点として、CT値が小さい画素の連なりを気管支の分岐の元の方向に向けて順次に進んでゆくことにより、咽喉部と関心部位682を結ぶ経路が一義的に求まる。

【0046】次に、探索した経路上に適宜の間隔で複数の視点を設定し、それらの視点から気管支の内部を末端方向に見る視線に基づいてそれぞれ画像を作成する。気管支壁は空気よりもCT値が大きいため、視線上の画素値が所定の閾値を越えたところを内壁とすることができ、視線は所定の視野角(立体角)を埋めるように放射状に設定される。

【0047】これによって、経路上の各位置における仮想的な内視像が得られる。内壁を表す画素の輝度は視線の深さに応じて暗くするのが、奥行き間を与える点で好ましい。

【0048】視点の位置は、少なくとも気管支の分岐点には必ず設定することが、効果的な案内画像を得る点で好ましい。あるいは、分岐点だけに設定するようにしても良い。このような仮想的な内視像を、関心部位の生検を行うための案内画像としてメモリに記憶する。

【0049】次に、このような案内画像を利用した被検体8の生検について説明する。図7に生検実施状況の模式図を示す。同図では、被検体8に気管支内視鏡(以下、内視鏡という)90を挿入し、内視鏡90が有する図示しない生検針等により、上記の関心部位682の組織のサンプルを採取する状況を示している。なお、術者については図示を省略する。

【0050】内視鏡90は、図示しない小型のビデオカ

メラ(video camera)を備えている。ビデオカメラは表示部68に接続されている。ビデオカメラで撮影された内視鏡の視野内のライブ(live)画像は、表示装置68で表示される。表示装置68には中央処理装置60から入力される案内画像も表示できるようになっている。

【0051】術者は、内視鏡90を挿入するに当たり、操作装置70を操作して、表示装置68に最初の案内画像を表示させる。これによって、例えば図8に示すように、表示装置68の画面の右上隅に案内画像922が表示される。また、画面の左上隅にはマップ画像926が表示される。マップ(map)画像926は、気管支の解剖学的構造を示す図である。この画像上で明滅する輝点等のマーカ(marker)928によって、案内画像922が経路のどの部分のものであるかが示される。

【0052】案内画像922は、気管支の最初の分岐を気管支末の方向に見た仮想内視像であり、経路の分岐点における2つの気管支の入口を示している。そして、2つの気管支入口の一方には矢印924が表示され、これによって内視鏡90の先端を挿入すべき気管支入口が案内(ナビゲーション)される。以下、内視鏡の先端を単に内視鏡という。

【0053】この状態で、術者は内視鏡90の挿入を開始する。これに伴って画面には気管の内部を映したライブ画像が表示される。内視鏡90が気管支の最初の分岐点にさしかかると、画面に表示されるライブ画像926は気管支の最初の分岐を映し出す画像となる。そこで、術者は内視鏡90を操作して、案内画像922の指示に従い、その先端をライブ画像926に見える右側の入口に進入させる。

【0054】次に、術者は2番目の案内画像を表示装置68に表示させる。これによって、次の分岐点における案内画像が画面に表示される。また、マップ画像926ではマーカ928が次の分岐点に移動して、案内画像の経路上の位置を示す。術者はライブ画像が次の分岐点を映すようになるまで内視鏡90を前進させ、案内画像が指示する気管支入口に内視鏡を進入させる。

【0055】以下同様に、案内画像922の指示に従って進路を選択し、また、マップ画像926上のマーカ928によって到達位置を確認しながら内視鏡を進行させ、関心部位682に到達する。そしてライブ画像で確認した目的の組織の生検を行う。

【0056】このようにして、内視鏡先端の位置を常に認識しつつ、一度も迷うことなく関心部位682に到達することができる。途中で迷うことがないので、目的に到達する時間を大幅に短縮することができる。このため、生検の能率を大きく向上することができ、また、被検者の負担を大幅に減らすことができる。

【0057】なお、案内画像922は、事前に、初めから終わりまで一通り表示して、術者に予備知識を与える

ようにしても良い。マップ画像926上のマーカ928も同時に移動させるのはもちろんである。

【0058】その場合、各分岐点における案内画像ばかりでなく、その途中も含めた全経路の仮想内視像を動画によって表示すれば、あたかも内視鏡を前進させながら気管支内部を見るような仮想内視像を得ることができる。このような画像を用いれば、きわめて効果的な予備知識を術者に与えることができる。

【0059】案内画像は、例えばMO (magnetic optical disk) 装置やDVD (digital versatile disk) 装置等、可搬型の記憶媒体を持つ記憶装置に記憶するようにしても良い。これにより、X線CTの設置場所とは異なる生検の現場において、適宜の画像再生装置で再生して生検支援を行うことができる。また、X線CTから生検現場の画像再生装置に通信によって案内画像を供給するようにしても良い。

【0060】以上、体内の管路が気管支である例を説明したが、体内の管路は気管支に限るものではなく、例えば消化管等の管路に内視鏡を挿入する場合に本発明を適用しても同じ効果を得ることができる。また、案内画像は、生検のためばかりでなく、関心部位の目視観察または画像撮影等のために内視鏡を挿入するときにも利用できるのはいうまでもない。

【0061】また、被検体の撮影に用いる放射線としてX線を用いた例について説明したが、放射線はX線に限るものではなく、例えばγ線等の他の種類の放射線であっても良い。ただし、現時点では、X線がその発生、検出および制御等に関し実用的な手段が最も充実している点で好ましい。

【0062】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、内視鏡を目的部位に到達させることを容易にする管路案内方法および装置、並びに、そのような管路案内装置を備えた放射線断層撮影装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の装置のブロック図*

*である。

【図2】本発明の実施の形態の一例の装置における検出器アレイの模式的構成図である。

【図3】本発明の実施の形態の一例の装置におけるX線照射・検出装置の模式的構成図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例の装置におけるX線照射・検出装置の模式的構成図である。

【図5】本発明の実施の形態の一例の装置の動作のフロー図である。

10 【図6】本発明の実施の形態の一例の装置で作成した気管支の3次元画像の模式図である。

【図7】内視鏡による生検実施状況を示す模式図である。

【図8】生検実施時に表示される案内画像とライブ画像を示す模式図である。

【符号の説明】

2 走査ガントリ

20 X線管

22 コリメータ

20 24 検出器アレイ

26 データ収集部

28 X線コントローラ

30 コリメータコントローラ

32 回転部

34 回転コントローラ

4 撮影テーブル

6 操作コンソール

60 中央処理装置

62 制御インタフェース

30 64 データ収集バッファ

66 記憶装置

68 表示装置

70 操作装置

40 X線ビーム

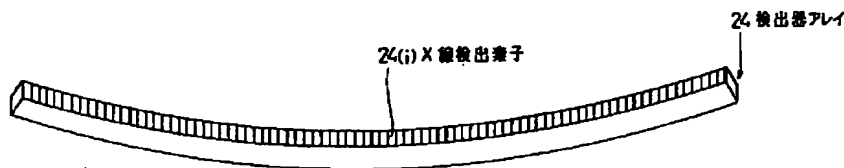
8 被検体

922 案内画像

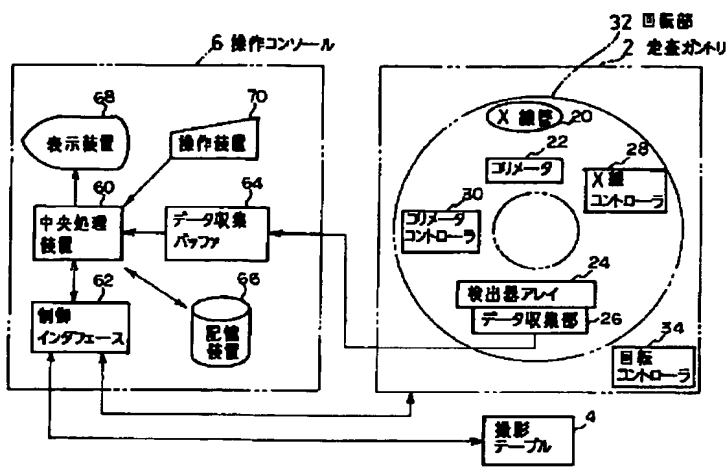
924 矢印

926 ライブ画像

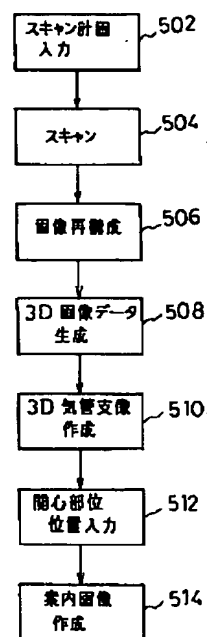
【図2】



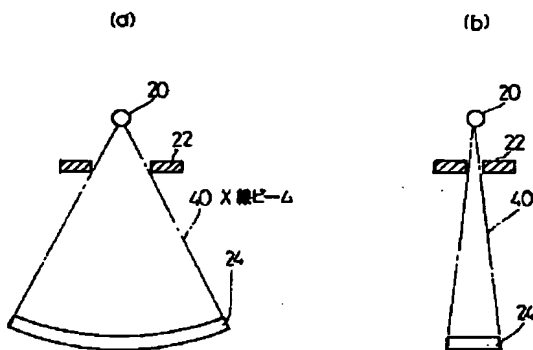
【図1】



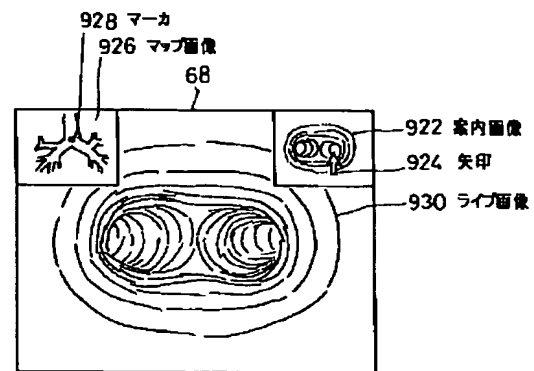
【図5】



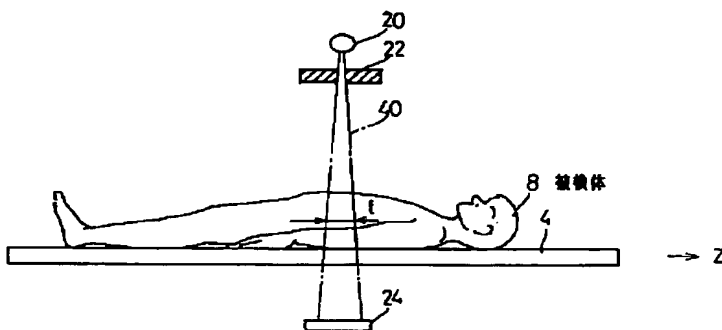
【図3】



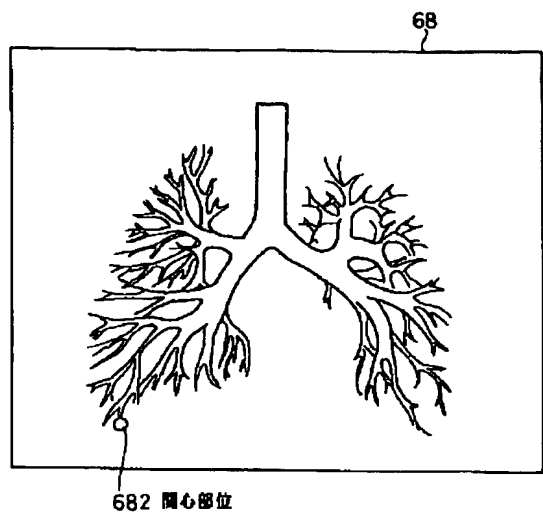
【図8】



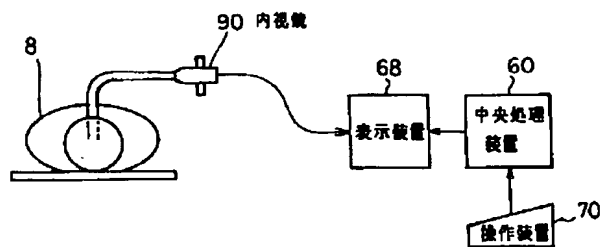
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 AA07 BB00 CC00 DD03 NN05
 WW02 WW10 WW13 WW20 YY12
 4C093 AA22 BA10 CA15 DA03 FD07
 FE06 FE12 FF28 FF42 FH04